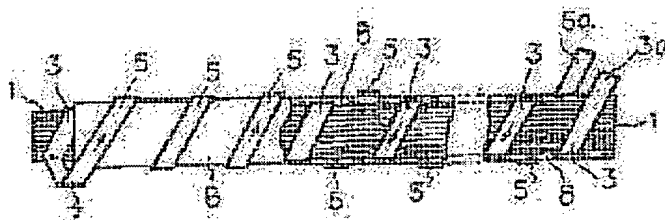


**ELECTROMAGNETIC WAVE-RESTRAINING HEATER****Patent number:** JP2002367761 (A)**Publication date:** 2002-12-20**Inventor(s):** KUROGANE HIDEJI**Applicant(s):** EBARA DENSEN KK**Classification:****- international:** H05B3/56; H05K9/00; H05B3/54; H05K9/00; (IPC1-7): H05B3/56; H05K9/00**- european:****Application number:** JP20010172126 20010607**Priority number(s):** JP20010172126 20010607**Abstract of JP 2002367761 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electromagnetic wave-restraining heater of high capacity with excellent insulation and heat resistance property, with electromagnetic wave restrained, safety and economy maintained, and without damaging workability. **SOLUTION:** The heater is provided with an insulating winding core 1, pyrogenic conductors 3, 5 wound up in multi-layer and spirally on the outer periphery face of the winding core 1 with a certain interval between each other along the axis direction of the winding core 1, and at least insulation layers 8 interposed between the pyrogenic conductors 3, 5, which are connected in series.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-367761

(P2002-367761A)

(43) 公開日 平成14年12月20日 (2002. 12. 20)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

データベース (参考)

H 0 5 B 3/56

H 0 5 B 3/56

B 3 K 0 9 2

H 0 5 K 9/00

H 0 5 K 9/00

K 5 E 3 2 1

Q

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-172126(P2001-172126)

(71) 出願人 594096885

荏原電線株式会社

東京都品川区小山2丁目9番9号

(22) 出願日 平成13年6月7日 (2001. 6. 7)

(72) 発明者 黒金 秀司

東京都品川区小山二丁目9番9号 荏原電線株式会社内

(74) 代理人 100071272

弁理士 後藤 洋介 (外1名)

Fターム (参考) 3K092 QA01 QB27 QB41 RE10 VW40

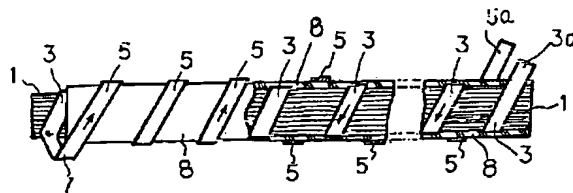
5E321 AA24 GG05 GG09

(54) 【発明の名称】 電磁波抑制ヒーター

(57) 【要約】

【課題】 電磁波を抑制し、安全かつ経済性をも維持し、加工性を損なわず、絶縁性・耐熱性に優れた高容量の電磁波抑制ヒーターを提供すること。

【解決手段】 絶縁性の巻芯1と、該巻芯1の軸方向で互いに所定間隔をもって前記巻芯1の前記外周面上に多層にかつ螺旋状に巻かれている発熱導体3、5と、少なくとも前記発熱導体3、5間に介在した絶縁層8とを有し、前記発熱導体3、5が直列に接続されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性の巻芯と、該巻芯の軸方向で互いに所定間隔をもって前記巻芯の前記外周面上に多層にかつ螺旋状に巻かれている発熱導体と、少なくとも前記巻芯の前記外周面上に多層に設けた前記発熱導体間に介在した絶縁層とを有し、前記発熱導体が直列に接続されていることを特徴とする電磁波抑制ヒーター。

【請求項2】 請求項1記載の電磁波抑制ヒーターにおいて、前記発熱導体の複数が互いに並行に前記巻芯の前記外周面上にかつ前記絶縁層を介して多層にかつ螺旋状に巻かれており、前記巻芯の前記外周面上と前記絶縁層上に巻かれている前記発熱導体が直列に接続されていることを特徴とする電磁波抑制ヒーター。

【請求項3】 請求項1記載の電磁波抑制ヒーターにおいて、前記絶縁層上に多層に巻かれている前記発熱導体のうち最上層の前記発熱導体上に外側絶縁層を設けたことを特徴とする電磁波抑制ヒーター。

【請求項4】 請求項3記載の電磁波抑制ヒーターにおいて、少なくとも前記絶縁層及び前記外側絶縁層が、耐熱性絶縁テープ、もしくは絶縁性の合成樹脂成形加工物から選択された一種であることを特徴とする電磁波抑制ヒーター。

【請求項5】 請求項3記載の電磁波抑制ヒーターにおいて、前記合成樹脂成形加工物が、耐熱ワニスであることを特徴とする電磁波抑制ヒーター。

【請求項6】 請求項1記載の電磁波抑制ヒーターにおいて、前記発熱導体は、前記巻芯の前記外周面上に巻かれている第1の発熱導体と、少なくとも一層の前記絶縁層上に巻かれている第2の発熱導体とを有し、前記第1及び第2の発熱導体の一端部から前記軸方向へ延びている前記第1及び第2の発熱導体の他端部が相互に接続されていることを特徴とする電磁波抑制ヒーター。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気加熱器具に備えられている電気ヒーターから発生する電磁波を抑制する電磁波抑制ヒーターに属する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、人体に最も近い位置で使用されている電気加熱器具の一例としては、電気カーペットや電気毛布・敷布などの電気採暖器具がある。このような電気採暖具では、使用面積が大きく、消費電力量も大きいものである。電気採暖具では、例えば、電圧が100V、周波数が50～60Hz（低周波）であり、使用時に発生する電磁波は電界よりも磁界成分が高いものである。このような磁界成分のシールドするには、透磁率の高いシールド方法が要求されている。

【0003】例えば、電気器具の磁界成分のシールドには、透磁率の高い金属板のようなシールド板によって覆うことが最良の方法である。

【0004】しかし、電気加熱器具は、使用面積が大きく、かつ電気ヒーターやこの電気ヒーターを所定位置に配置し覆っている平面状の基布などに柔軟性をもたせた状態で使用しなければならず、シールド板によるシールドは採用できない。

【0005】そこで、電気加熱器具から発生する電磁波を減衰させるとともに、電磁波を抑制する手段として、登録実用新案第3045927号公報に開示されている電磁波抑制ヒーターが提案されている。

【0006】この電磁波抑制ヒーターは、図5に示すように、絶縁性の巻芯11と、この巻芯11上に螺旋状に巻かれた一対の発熱導体13、15とを有している。一対の発熱導体13、15は互いに所定間隔をもって巻芯11上に巻かれている。

【0007】さらに、一対の発熱導体13、15は一端部のそれぞれから電流を流した際に、巻芯11上で隣り合う発熱導体13、15に流れる電流が相互に逆方向となるように一対の発熱導体13、15の他端を相互に接続した結線部17を有している。

【0008】一対の発熱導体13、15の一端部は巻芯11から離れる方向へのびた状態で互いに離れている。一対の発熱導体13、15の他端は巻芯11から離れる方向へのびた状態で互いに近付く向きへのび先端の結線部17によって結線されている。

【0009】この電磁波抑制ヒーターでは、フレミングの左手の法則にしたがって、隣り合う発熱導体13、15で電流の方向を対向させるように、巻芯11上に一対の発熱導体13、15が巻かれているので、図5に矢印によって示す電流が隣り合う発熱導体13、15で交互に流れ、電流によって発生する磁力線が打ち消される。よって、この構成の電磁波抑制ヒーターは、電磁波を抑制することができるというものである。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の電磁波抑制ヒーターでは、発熱導体13、15を巻芯11の軸方向で互いに所定間隔をもって巻芯11の外周面上に巻き着付けているので、軸方向における発熱導体13、15間の間隔を狭めるように巻き付けると、発熱導体13、15間の十分な絶縁距離が保てなくなるという問題がある。

【0011】したがって、このような電磁波抑制ヒーターでは、巻芯11に巻き付ける発熱導体13、15間の距離を狭めることには限界があり、高容量の電磁波抑制ヒーターを得ることができないという問題がある。

【0012】それ故に、本発明の課題は、簡便な構成によって電気器具から発生する電磁波を減衰させ、電磁波を抑制でき、発熱導体間の絶縁を保ちつつ、高容量の電磁波抑制ヒーターを提供することにある。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、絶縁性

の巻芯と、該巻芯の軸方向で互いに所定間隔をもって前記巻芯の前記外周面上に多層にかつ螺旋状に巻かれている発熱導体と、少なくとも前記巻芯の前記外周面上に多層に設けた前記発熱導体間に介在した絶縁層とを有し、前記発熱導体が直列に接続されていることを特徴とする電磁波抑制ヒーターが得られる。

【0014】

【作用】本発明の電磁波抑制ヒーターにおいては、一端部より電流を流した際に、絶縁層を介して隣り合う発熱導体に流れる電流が相互に逆方向となり、発生する磁力線を打ち消す。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係る電磁波抑制ヒーターの一実施の形態例を示している。図2は、図1に示した発熱導体を説明するために簡略して示した説明図である。図1及び図2を参照して、電磁波抑制ヒーターは、ガラス糸もしくは樹脂糸などの複数本が束ねられて形成されている絶縁性の巻芯1と、この巻芯1の外周面上に螺旋状に巻かれている第1の発熱導体3と、第1の発熱導体3を覆うように第1の発熱導体3及び巻芯1の外周面上に設けられている第1の絶縁層8と、第1の絶縁層8の外周面上に螺旋状に巻かれている第2の発熱導体5とを有している。

【0016】第1の発熱導体3は、巻芯1の軸方向で互いに所定間隔をもって巻芯1の外周面上に巻かれている。第2の発熱導体5は、第1の絶縁層8の外周面上で互いに所定間隔をもって軸方向に巻かれている。さらに、第1及び第2の発熱導体3、5は、一端部3a、5aのそれぞれから電流を流した際に、巻芯1上で第1の絶縁層8を介して隣り合う発熱導体3、5に流れる電流が相互に逆方向となるように、第1及び第2の発熱導体3、5の一端部3a、3bの延長端側である他端部同士が相互に結線部7によって接続されている。

【0017】第1及び第2の発熱導体3、5の一端部3a、5aは、巻芯1及び第1の絶縁層8から離れる方向へ延びた状態で互いに接触することなく位置している。第1及び第2の発熱導体3、5の他端部（結線部7に相当）は、巻芯1及び第1の絶縁層8から離れる方向へ延びた状態で、互いに近づく向きへ延びている先端が結線部7によって結線されている。

【0018】第1の絶縁層8は、耐熱絶縁性テープ、合成樹脂成形物などを採用している。

【0019】合成樹脂成形物としては、ポリベンゾイミダゾールを溶液化した樹脂ワニス（PBIワニス）を採用し、巻芯1の外周面上及び第1の発熱導体3に塗布して第1の絶縁層8とする。さらに、合成樹脂成形物としては、ポリアミドエミド（PAIワニス）を採用し、巻芯1の外周面上及び第1の発熱導体3に塗布し第1の絶縁層8としてもよい。

【0020】この実施の形態例における電磁波抑制ヒ-

ターでは、フレミングの左手の法則にしたがって、第1の絶縁層8を介して隣接している第1及び第2の発熱導体3、5で電流の方向を対向させるように、巻芯1の外周面上、及び第1の絶縁層8の外周面上に巻かれているので、図1に矢印によって示す電流が第1及び第2の発熱導体3、5で交互に流れ、電流によって発生する磁力線が打ち消される。

【0021】上述した電磁波抑制ヒーターは、図1に示したように、第2の発熱導体5が第1の絶縁層8の外周面上で露出している状態となっているが、図3に示したように、第2の発熱導体5に第2の絶縁層（外側絶縁層）9を設けて使用することが可能である。第2の絶縁層9は、耐熱絶縁性テープ、合成樹脂成形物などを採用している。

【0022】合成樹脂成形物としては、ポリベンゾイミダゾールを溶液化した樹脂ワニス（PBIワニス）を第1の絶縁層8の外周面上、及び第2の発熱導体5に塗布して第2の絶縁層9とするか、ポリアミドエミド（PAIワニス）を第1の絶縁層8の外周面上、及び第2の発熱導体5に塗布して第2の絶縁層9としている。

【0023】さらに、電気採暖具に適した電磁波抑制ヒーターとしては、第1の絶縁層8をナイロン樹脂のような合成樹脂成形加工物、第2の絶縁層9をポリ塩化ビニル樹脂のような合成樹脂成形加工物とすると、絶縁性・耐熱性に優れた電気採暖具が得られると同時に、電磁波抑制ができるものとなる。

【0024】なお、第1及び第2の発熱導体3、5は、二本の帯線もしくは丸線を採用しており、電磁波抑制ヒーターを製造する際には、図2に簡略して示したように、第1及び第2の発熱導体3、5が、おのおの一本ずつ独立している発熱導体を採用することが最も適している。

【0025】即ち、電磁波抑制ヒーターを製造工程では、最初に、第1の発熱導体3を一端部3a側から巻芯1に巻き付けた後、巻芯1及び第1の発熱導体3を第1の絶縁層8によって被覆し、第1の絶縁層8上に第1の発熱導体3を一端部5a側から巻芯1に巻き付け、さらに第1の発熱導体3及び第1の絶縁層8上に第2の絶縁層9を被覆する。その後、第1及び第2の発熱導体3、5の他端部を結線部7によって接続することによって、第1及び第2の発熱導体3、5を直列に接続した回路を構成することができる。

【0026】なお、第1の発熱導体3は、同一方向で同一ピッチに巻かれることがもっとも望ましい。同様に、第2の発熱導体5は、同一方向で同一ピッチに巻かれることがもっとも望ましい。さらに、第1の発熱導体3、5は、共に同一ピッチに巻くようにしてもよい。

【0027】電磁波抑制ヒーターは、上述した製造方法に限らず、第1及び第2の発熱導体3、5を連続した一本の単一な発熱導体として製造することも可能である。

この場合の製造方法では、最初に、単一の発熱導体の第1の発熱導体3部分を一端部3aから巻芯1に巻き付けた後、巻芯1及び第1の発熱導体3部分を第1の絶縁層8によって被覆する。

【0028】さらに、第1の発熱導体3及び第1の絶縁層8上に第2の絶縁層9を被覆する。その後、第1及び第2の発熱導体3, 5の他端部に相当する結線部7部分を折り曲げて、第1の絶縁層8上に第2の発熱導体5を巻き付け、第1の発熱導体3の一端部3a近傍にまで第2の発熱導体5の一端部5aに相当する部分を戻すことによって直列な回路を構成することができる。

【0029】なお、上述した電磁波抑制ヒーターにおける第1及び第2の発熱導体3, 5は、独立している二本の発熱導体、もしくは一本の発熱導体を想定しているが、いずれの発熱導体の構成においても、複数本の第1及び第2の発熱導体3, 5を採用して電磁波抑制ヒーターを製造することも可能である。

【0030】図4では、第1の発熱導体3, 3及び第2の発熱導体5, 5の二本を一对として互いに並行に、図1に示した巻芯1の外周面上に多層にかつ螺旋状に巻かれており、巻芯1の外周面上と第1の絶縁層8上に巻かれている第1及び第2の発熱導体3, 3, 5, 5のそれぞれ一对同士が直列に接続されている。

【0031】このような電磁波抑制ヒーター製造方法では、最初に、第1の発熱導体3, 3の二本を並行にかつ螺旋状に巻芯1上に巻き付け、第1の絶縁層8上に第2の発熱導体5, 5の二本を並行にかつ螺旋状に巻芯1上に巻き付ける。

【0032】そして、第1及び第2の発熱導体3, 3, 5, 5の他端部同士を結線部7によって一對一に接続する。さらに、第1の発熱導体3, 3の一端部3a, 3aの近傍に位置している第2の発熱導体5, 5の一端部5aに相当する部分は、結線部5bによって結線すると直列な回路が構成される。

【0033】なお、二本ずつの第1及び第2の発熱導体3, 3, 5, 5のそれぞれが単一の発熱導体である場合には、前述した単一の発熱導体の巻き付け方法を採用して巻き付ける。なお、この際には、結線部5bにおける結線は必要ない。

【0034】図4に示した第1及び第2の発熱導体3, 3, 5, 5を採用した電磁波抑制ヒーターの構成では、フレミングの左手の法則にしたがって、巻芯1上に第1及び第2の発熱導体3, 3, 5, 5が巻かれているので、電流が隣り合う第1及び第2の発熱導体3, 3, 5, 5で交互に流れ、電流によって発生する磁力線が打ち消される。

【0035】なお、図4に示した二本の第1の発熱導体3, 3、及び二本の第2の発熱導体5, 5を一組とした

場合に、複数組を用意して、巻芯1上及び第1の絶縁層8上に巻き付けるようにすれば、様々な組合わせ本数の第1及び第2の発熱導体3, 3, 5, 5を用いた電磁波抑制ヒーターを製造することも可能であることはいうまでもない。

【0036】なお、第1及び第2の発熱導体3, 5は、これら第1及び第2の発熱導体3, 3, 5, 5で交互に流し、電流によって発生する磁力線が打ち消されるように、考慮して周知な巻き付け技術によって巻芯1上に所望するピッチ間隔で巻き付けることができることができる。

【0037】

【発明の効果】以上、実施の形態例によって説明したように、本発明の電磁波抑制ヒーターの構成によれば、発熱導体を直列回路となし、電流を流した際に絶縁層を介して隣接する発熱導体、もしくは隣り合う発熱導体に流れる電流が相互に逆方向となり、発生する磁力線を打ち消すようにしたので、電気ヒーターから発生する低周波電流による磁界の発生を減衰でき、電磁波による悪影響を抑制できる。

【0038】また、発熱導体は、耐熱性絶縁テープ、もしくは合成樹脂成形加工物などによって被覆することによって、絶縁性・耐熱性に優れた高容量の電磁波抑制ヒーターが得られる。

【0039】したがって、簡便な構成により電磁波を抑制し、安全かつ経済性をも維持し、加工性を損なわず、絶縁性・耐熱性に優れた電磁波抑制ヒーターを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電磁波抑制ヒーターの一実施の形態例を示す側面図である。

【図2】図1に示した発熱導体の巻芯及び第1の絶縁層に巻き付け状態を説明するために簡略して示した説明図である。

【図3】図1に示した電磁波抑制ヒーターに絶縁被覆を施した例を示す要部の一部断面図である。

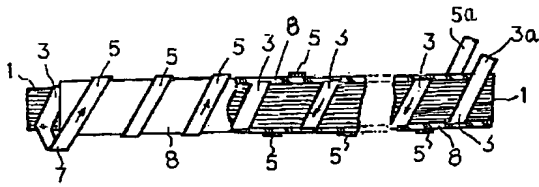
【図4】図1に示した発熱導体の巻芯及び第1の絶縁層に巻き付け状態における変形例を説明するために簡略して示した説明図である。

【図5】従来の電磁波抑制ヒーターを示す側面図である。

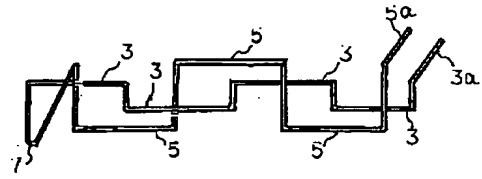
【符号の説明】

- 1, 11 巻芯
- 3, 5, 13, 15 発熱導体
- 7, 17 結線部
- 8 第1の絶縁層
- 9 第2の絶縁層

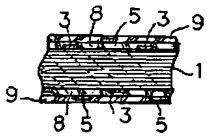
【図1】



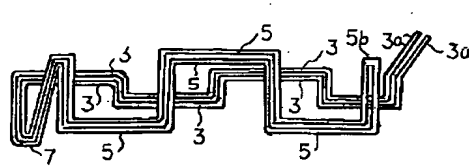
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

